

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-167670

(43)Date of publication of application : 24.06.1997

(51)Int.Cl.

H01R 43/20

(21)Application number : 07-329120

(71)Applicant : SUMITOMO WIRING SYST LTD

(22)Date of filing : 18.12.1995

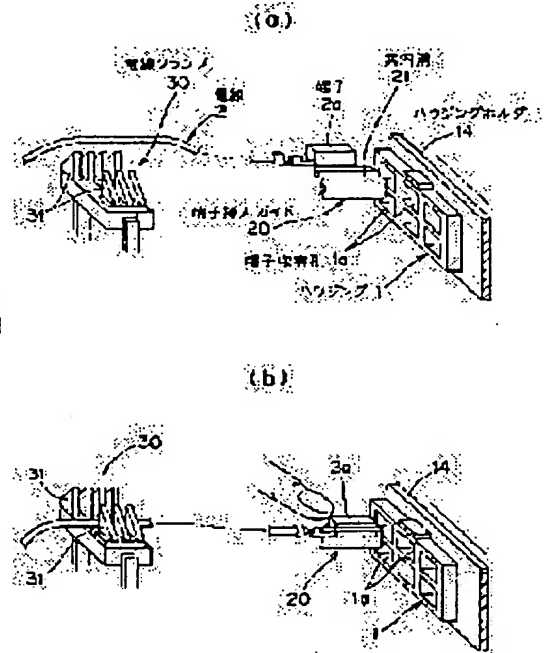
(72)Inventor :
OGAWA TETSUJI
SETO HAJIME
SAKUMA TEIJI
FUKADA KAZUMITSU

(54) TERMINAL INSERTION SUPPORT METHOD AND DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reliably prevent the occurrence of erroneous insertion by automatically moving a terminal inserting guide to a position on this side of a terminal housing hole, and manually inserting a terminal along guide grooves of the moved terminal insertion guide.

SOLUTION: A terminal insertion guide 20 is composed of a cylindrical body, and plural guide grooves 21 are formed on the circumference of its upper surface in a state of projecting in the radial direction. In the guide 20, its rotational position is adjusted by a rotary mechanism. The grooves 21 are put in a state of running in the X axis direction according to a rotational position of the guide 20 and of reaching up to a position just before a terminal housing hole of a connector housing 1. An operator introduces a terminal held by hand into the grooves 21 run in the X axis direction, and inserts the terminal into a corresponding terminal housing hole by pushing it in the hole so as to slide along these guide grooves. An electric wire clamp 30 has freely openable-closable clamp claws 31, and the clamp claws 31 are opened and closed by an air cylinder, and can take out an electric wire from an electric wire housing box.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.04.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3092501

[Date of registration]

28.07.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-167670

(43)公開日 平成9年(1997)6月24日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 R 43/20

H 0 1 R 43/20

Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平7-329120
(22)出願日 平成7年(1995)12月18日

(71)出願人 000183406
住友電装株式会社
三重県四日市市西末広町1番14号
(72)発明者 小川 哲司
三重県四日市市西末広町1番14号 住友電
装株式会社内
(72)発明者 瀬戸 肇
三重県四日市市西末広町1番14号 住友電
装株式会社内
(72)発明者 佐久間 悌二
三重県四日市市西末広町1番14号 住友電
装株式会社内
(74)代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外1名)

最終頁に続く

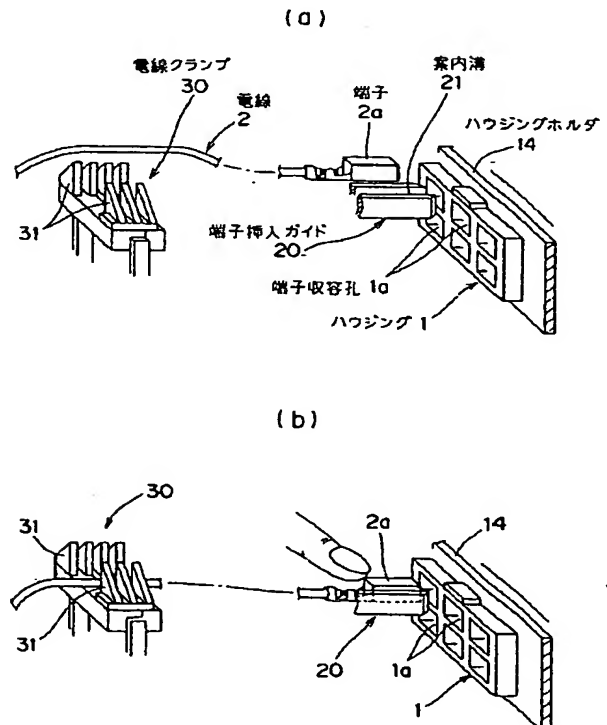
(54)【発明の名称】 端子挿入支援方法及び装置

(57)【要約】

【課題】ワイヤーハーネスサブアセンブリを組み立てる際に、電線の端末に接続された端子を、コネクタハウジングの端子収容孔に人手によって挿入する作業を支援する装置を提供する。機械化が困難であって人手により行われる端子挿入作業を、効率良く且つ誤挿入なく行うことができるように支援すること。

【解決手段】案内溝を有する端子挿入ガイドは、次に端子が挿入されるべきコネクタハウジングの端子収容孔の手前の位置に、自動的に順次に移動していく。作業者は、端子挿入ガイドにより指定される順序で該端子挿入ガイドを用いて順次に挿入作業を進めていく。

【効果】端子挿入ガイド自身が移動するので、端子を間違った端子収容孔に挿入してしまうことがなく、効率良く端子を挿入することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】電線の端末に接続された端子を、コネクタハウジングの所要の端子収容孔に人手によって挿入する際に、挿入作業を支援する端子挿入支援方法において、端子の端子収容孔への挿入を案内する案内溝を有する端子挿入ガイドを、次に端子が挿入されるべき端子収容孔の手前の位置に、コネクタハウジングに対して相対的に自動的に移動させ、移動させた端子挿入ガイドの案内溝に沿わせて、人手によって端子を挿入することを特徴とする端子挿入支援方法。

【請求項 2】電線の端末に接続された端子を、コネクタハウジング保持部によって保持されたコネクタハウジングの所要の端子収容孔に人手によって挿入する際に、挿入作業を支援する端子挿入支援装置において、上記端子が端子収容孔へ挿入されるのを案内する案内溝を有する端子挿入ガイドと、この端子挿入ガイドを、所要の端子収容孔に対応した手前の位置に順次に移動させることのできるガイド駆動手段と、予め記憶した内容に基づいて、上記端子挿入ガイドを次に端子が挿入されるべき端子収容孔の手前の位置に移動させるように、ガイド駆動手段の動作を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする端子挿入支援装置。

【請求項 3】請求項 2 記載の端子挿入支援装置において、複数種の電線を種類毎に収容した複数の電線収容箱と、各電線収容箱に対応して設けられ、作業者に取り出すべき電線を指示する取出電線指示手段とをさらに備え、上記制御手段は、予め記憶した内容に基づいて、次に取り出すべき電線を指示するように、取出電線指示手段の動作を制御することを特徴とする。

【請求項 4】請求項 2 又は 3 記載の端子挿入支援装置において、上記端子挿入ガイドよりもさらに手前の位置で電線を解除可能にクランプする電線クランプと、端子収容孔への端子の挿入状態を確認するために電線を引っ張るべく、電線をクランプした状態の電線クランプに所定の後退荷重を負荷するクランプ駆動手段とをさらに備えたことを特徴とする。

【請求項 5】請求項 2, 3 又は 4 記載の端子挿入支援装置において、上記端子挿入ガイドの案内溝は、端子の種類に応じて複数設けられ且つ各案内溝を択一的に利用可能な状態とするべく複数の姿勢に姿勢変化可能であり、上記ガイド駆動手段は、上記端子挿入ガイドを姿勢変化させる姿勢変化駆動部を含み、上記制御手段は、予め記憶した内容に基づいて、次に挿入される端子に適合した案内溝に切り換えさせるべく、上記姿勢変化駆動部の動作を制御することを特徴とす

る。

【請求項 6】請求項 2, 3 又は 4 記載の端子挿入支援装置において、

上記端子挿入ガイドは、相対変位自在であって互いの間に案内溝を形成可能な一対の案内溝形成部材からなり、形成された案内溝の導入部は、挿入方向に向かって幅を狭められており、さらに、上記案内溝の幅を狭めるように少なくとも一方の案内溝形成部材を弾力的に付勢する付勢手段が設けられていることを特徴とする。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】ワイヤーハーネスサブアセンブリを組み立てるために、電線端末の端子をコネクタハウジングの対応する端子収容孔に手によって挿入する際に、この挿入作業を支援する端子挿入支援装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】端子付き電線をコネクタハウジングに組み付けて仮結束回路（ワイヤーハーネスサブアセンブリ）を組み立てるべく、電線端末の端子をコネクタハウジングの端子収容孔に挿入する作業は、従来、手作業で行われてきた。近年、このような作業の効率化を図るために、ロボット等を用いた端子自動挿入装置が提供されている（特開昭 63-170874 号公報参照）。

【0003】この端子自動挿入装置では、複雑な制御動作が要求される高価なロボットが必要であり、製造コストが高くなっていた。また、上記の端子自動挿入装置は、一般的な端子付き電線に対しては適用できるが、特殊な電線（例えばスプライス線、シールド線およびツイスト線や、また、平型端子等で特殊な形態やサイズの端子を持つ電線等）に対しては、適用が非常に困難であった。

【0004】このため、上記の特殊な電線に対しては、依然として、手作業によって挿入作業を行っているのが現状であった。しかしながら、手作業では、作業者が端子を挿入するべき端子収容孔を捜す手間が必要であり、作業の効率が悪かった。また、端子を間違った端子収容孔に挿入してしまったりする誤挿入がおきやすかった。

【0005】このような問題を解決するため、各端子収容孔の貫通奥側にそれぞれ指示ランプを配し、この指示ランプの点灯を端子収容孔を通して認識させることにより、端子を挿入するべき端子収容孔を、作業者に指示するようにした、端子挿入支援装置が提供されている（特開昭 63-96818 号公報参照）。しかし、この端子挿入支援装置では、作業者がランプが点灯している端子収容孔を誤認したり錯覚したりすることがあり、必ずしも誤挿入を防止できるとは限らなかった。

【0006】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、機械化が困難であって人手により行われる端子

挿入作業を、効率良く且つ誤挿入なく行うことができるように支援する端子挿入支援方法及び装置に関する。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、

(1) 請求項 1 に係る発明は、電線の端末に接続された端子を、コネクタハウジングの所要の端子収容孔に人手によって挿入する際に、挿入作業を支援する端子挿入支援方法において、端子の端子収容孔への挿入を案内する案内溝を有する端子挿入ガイドを、次に端子が挿入されるべき端子収容孔の手前の位置に、コネクタハウジングに対して相対的に移動させ、移動させた端子挿入ガイドの案内溝に沿わせて、人手によって端子を挿入することを特徴とするものである。

【 0 0 0 8 】上記構成では、端子挿入ガイドが、次に端子が挿入されるべき端子収容孔の手前の位置に順次に自動的に移動するので、作業者としては、どの端子収容孔に挿入するべきかを全く考慮することなく、順次に移動していく端子挿入ガイドを用いて端子を挿入していけば良い。したがって、機械化が困難であって人手に頼らざるを得ない端子挿入作業において、間違った端子収容孔に挿入してしまうようなことがなく、効率良く、端子を端子収容孔に挿入することができる。なお、端子挿入ガイドを自動的に移動させる手段としては、公知の 2 軸又 3 軸ロボットを用いることができる。

(2) 請求項 2 に係る発明は、電線の端末に接続された端子を、コネクタハウジング保持部によって保持されたコネクタハウジングの所要の端子収容孔に人手によって挿入する際に、挿入作業を支援する端子挿入支援装置において、上記端子が端子収容孔へ挿入されるのを案内する案内溝を有する端子挿入ガイドと、この端子挿入ガイドを、所要の端子収容孔に対応した手前の位置に順次に移動させることのできるガイド駆動手段と、予め記憶した内容に基づいて、上記端子挿入ガイドを次に端子が挿入されるべき端子収容孔の手前の位置に移動させるように、ガイド駆動手段の動作を制御する制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】上記構成では、端子挿入ガイドが、次に端子が挿入されるべき端子収容孔の手前の位置に順次に移動するので、作業者としては、順次に移動した端子挿入ガイドを用いて端子を端子収容孔に押し込み挿入してゆけば良い。間違った端子収容孔に挿入してしまうようなことがなく、効率良く、端子を端子収容孔に挿入することができる。

(3) 請求項 3 に係る発明は、請求項 2 記載の端子挿入支援装置において、複数種の電線を種類毎に収容した複数の電線収容箱と、各電線収容箱に対応して設けられ、作業者に取り出すべき電線を指示する取出電線指示手段とをさらに備え、上記制御手段は、予め記憶した内容に基づいて、次に取り出すべき電線を指示するように、取出

電線指示手段の動作を制御することを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】上記構成では、上記の端子挿入ガイドの移動と並行して、どの電線収容箱から電線を取り出せば良いかが指示されるので、作業者は、挿入すべき電線を間違ったりすることがなく、また、より効率良く挿入することができる。

(4) 請求項 4 に係る発明は、請求項 2 又は 3 記載の端子挿入支援装置において、上記端子挿入ガイドよりもさらに手前の位置で電線を解除可能にクランプする電線クランプと、端子収容孔への端子の挿入状態を確認するために電線を引っ張るべく、電線をクランプした状態の電線クランプに所定の後退荷重を負荷するクランプ駆動手段とをさらに備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】上記構成では、端子を端子収容孔に挿入した後に、電線クランプによって電線をクランプして電線を引っ張ることにより、端子の半挿入等の挿入不良を確実に検出することができる。

(5) 請求項 5 に係る発明は、請求項 2, 3 又は 4 記載の端子挿入支援装置において、上記端子挿入ガイドの案内溝は、端子の種類に応じて複数設けられ且つ各案内溝を択一的に利用可能な状態とすべく複数の姿勢に姿勢変化可能であり、上記ガイド駆動手段は、上記端子挿入ガイドを姿勢変化させる姿勢変化駆動部を含み、上記制御手段は、予め記憶した内容に基づいて、次に挿入される端子に適合した案内溝に切り換えさせるべく、上記姿勢変化駆動部の動作を制御することを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】上記構成では、端子挿入ガイドを駆動して所要の案内溝を用いる姿勢に姿勢変化させることにより、次に挿入される端子に対して、端子挿入ガイドを容易に且つ迅速に適合させることができる。

(6) 請求項 6 に係る発明は、請求項 2, 3 又は 4 記載の端子挿入支援装置において、上記端子挿入ガイドは、相対変位自在であって互いの間に案内溝を形成可能な一対の案内溝形成部材からなり、形成された案内溝の導入部は、挿入方向に向かって幅を狭められており、さらに、上記案内溝の幅を狭めるように少なくとも一方の案内溝形成部材を弾力的に付勢する付勢手段が設けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】上記構成では、閉じ付勢された案内溝の導入部に端子を押し込むと、案内溝の幅が広げられ、端子をさらに奥へ導入可能になると共に案内溝の奥部の幅が端子幅に適合した幅となる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態を添付の図面を参照しつつ説明する。図 1、図 2 及び図 3 は本発明の一実施形態に係る端子挿入支援装置の概略平面図、概略正面図及び概略側面図である。これらの図を参照して、本端子挿入支援装置は、① Y 方向に沿って並べられた複数

のコネクタハウジング 1 を上下位置調整自在に保持するためのハウジング側保持機構 10 と、② 端子挿入ガイド 20 及び電線クランプ 30 を含む挿入ガイド機構 40 を、X 方向及び Y 方向に進退駆動可能に保持する端子側保持機構 50 と、③ ハウジング側保持機構 10 及び端子側保持機構 50 を支持したベース板 100 とを備えている。なお、図 1～図 3 において、上下方向を Z 方向、端子の挿入方向を X 方向、X 方向及び Z 方向に直交する方向であって且つ端子挿入ガイド 20 が移動する方向を Y 方向という。

【0015】上記ハウジング側保持機構 10 は、

- ① 上記ベース 100 上に固定された側壁 11 と、
- ② この側壁 11 にステー 12 を介して支持された上下に延びる一対の円筒状の支持棒 13 と、
- ③ これら支持棒 13 に上下にスライド自在に支持された Z 軸スライダ 13a と、
- ④ この Z 軸スライダ 13a に取付板 13b、13c を介して固定されたハウジングホルダ 14 と、
- ⑤ このハウジングホルダ 14 を上下に貫通し貫通部分とねじ結合したボールねじ 15 と、
- ⑥ 側壁 11 に固定され上記ボールねじ 15 を駆動してハウジングホルダ 14 を上下方向に位置調整するモータ 16 と、
- ⑦ 上記支持棒 13 を把持することにより、コネクタハウジング 1 をハウジングホルダ 14 に脱着操作するためのロックレバー 18 とを備えている。

【0016】上記ハウジングホルダ 14 は、Y 軸方向に延びる長尺の部材からなり、コネクタハウジング 1 の複数の形状に対応した保持凹部 14a を備えており、この保持凹部 14a に挿入されたコネクタハウジング 1 を保持する。19 は、取付板 13b を介してハウジングホルダ 14 を固定するためのシリンダである。ロックレバー 18 を操作すると、ロッド 18a を介して複数の可動部 18b が一体的に駆動され、対応する固定部 18c との間にそれぞれコネクタハウジング 1 を保持したり、保持を解除したりするようになっている。

【0017】また、上記端子側保持機構 50 は、

- 1) 上記ベース 100 に固定され Y 方向に所定距離離間した一対の支持壁 51 と、
- 2) これら支持壁 51 間に架設され、Y 軸スライダ 52 を貫通してこれを Y 方向に進退自在に支持するボールねじ 53 と、
- 3) 一方の支持壁 51 に固定され上記ボールねじ 53 を駆動するモータ 54 と、
- 4) 上記 Y 軸スライダ 52 上に X 方向に所定距離離間して固定された一対の支持壁 55 と、
- 5) これら支持壁 55 間に架設された支持棒 56 によって X 方向にスライド自在に支持された X 軸スライダ 57 と、
- 6) この X 軸スライダ 57 と一方の支持壁 55 との間に

介在し上記 X 軸スライダ 57 を X 方向に進退駆動するエアシリンダ 58 と、

- 7) 上記 X 軸スライダ 57 上に固定された支持板 59 と、
- 8) この支持板 59 上に固定された支持台 60 と、
- 9) この支持台 60 上に回転自在に支持された上記端子挿入ガイド 20 と、
- 10) この端子挿入ガイド 20 の回転位置を調整するモータ 61 と、
- 11) 上記支持板 59 に固定された上記電線クランプ 30 とを備えている。

【0018】図 1 を参照して、ベース板 100 の近傍位置に、操作盤 80A が配置されており、この操作盤 80A には、組み立てようとするワイヤーハーネスサブアセンブリの部品番号を設定するための部番設定 SW 83 と、一つの端子の挿入動作が終了する毎に作業者が押すことにより組立ステップを次に進めるためのステップ SW 84 が配置されている。また、操作盤 80A の近傍位置には、後述する電線収容箱 70 (図 4 参照) や模式図板 72 (図 5 参照) も配置されている。

【0019】図 8 を参照して、上記端子挿入ガイド 20 は、円筒体からなり、その上面の円周等配に、放射方向に突出する状態で複数の案内溝 21、22、23 を形成している。図 2 及び図 3 を参照して、端子挿入ガイド 20 は、支持台 60 の下方にある被動ギア 62 と一体回転可能に連結されており、モータ 61 の回転軸に直結された駆動ギア 63 によって中間ギア 64 及び上記被動ギア 62 を介して回転駆動され、その回転位置が調整される。そして、上記案内溝 21～23 は、端子挿入ガイド 20 の回転位置に応じて、所要のもののみが、X 軸方向に沿い且つコネクタハウジング 1 の端子収容孔の直前位置まで達する状態となる。作業者は、図 8 に示すように、手に持った端子を、X 軸方向に沿わされた案内溝 21 (22 又は 23) に導入し、この案内溝に沿わせて滑らすようにして押し込むことにより、対応する端子収容孔内へ端子を挿入する。

【0020】上記電線クランプ 30 は、開閉自在な一対のクランプ爪 31 を有している。これらのクランプ爪 31 は図示しないエアシリンダによって駆動されて開閉される。一方、図 4 を参照して、端子付き電線 2 は、種類毎に、電線収容箱 70 に収容されている。各電線収容箱 70 は、溝形状をしており上方及び前方に開放しており、横並びに連結されている。各電線収容箱 70 の前面下部には、作業者に取り出すべき電線を指示するための取出電線指示手段としての指示ランプ 71 が設けられており、作業者は、指示ランプ 71 が点灯している電線収容箱 70 から電線を取り出すようになっている。

【0021】また、図 5 は、電線収容箱 70 から取り出された電線がスプライス線の場合に、該スプライス線に含まれる複数の端子のうち、どの端子を挿入すべきかを

7

表示して、作業者に知らせるための模式図板 7 2 を示している。この模式図板 7 2 では、スプライス線 3 が模式的に表示されており、表示されたスプライス線 3 に含まれる複数の分岐線の末端の端子に対応する位置に、それぞれ指示ランプ 7 3 が取り付けられている。また、スプライス線 3 の長短に応じてこれを指示する長短指示ランプ 7 4 が取り付けられている。

【0022】図 6 は本支援装置の動作の制御を司る部分に関しての電氣的概略構成を示すブロック図である。同図を参照して、制御部 8 0 には、ワイヤーハーネスサブアセンブリの部品番号に対応して組立内容及び組立順序等のデータや動作プログラム等が記憶された ROM 8 1 と、プログラムのワークエリアとして利用される RAM 8 2 と、作業者が部品番号を入力設定するための部番設定スイッチ 8 3 と、作業者が一つの端子の挿入を終える毎に押すステップ SW 8 4 と、端子の抜け検査時に端子抜けを検知する抜け検知スイッチ 9 3 が接続されている。

【0023】また、制御部 8 0 には、①各指示ランプ 7 1, 7 3 の点灯、消滅をそれぞれ切り換えるためのスイッチ類 8 5, 8 6 と、②コネクタハウジング 1 の上下位置調整のためのモータ 1 6 を駆動するための駆動回路 8 8 と、③端子挿入機構の Y 軸方向位置を調整するためのモータ 5 4 を駆動するための駆動回路 8 9 と、④端子挿入機構の X 軸方向位置を調整し又電線クランプ 3 0 による引っ張り動作をさせるためのエアシリンダ 5 8 へのエア供給を切り換える電磁弁 9 0 と、⑤端子挿入ガイド 2 0 の回転位置を調整するためのモータ 6 1 を駆動するための駆動回路 9 1 と、⑥電線クランプ 3 0 を開閉動作させるエアシリンダへのエア供給を切り換える電磁弁 9 2 とが接続されている。

【0024】図 7 は本支援装置の制御動作を示すフローチャートである。また、図 8 及び図 9 は本支援装置を用いた端子挿入動作を順次に示す斜視図である。これらの図を参照して、動作手順について説明する。まず、作業者が部番設定スイッチ 8 3 を用いて、組み立てようとするワイヤーハーネスサブアセンブリの部品番号を入力すると（ステップ S 1）、これに応じた組立内容や組立順序等のデータが読み出され（ステップ S 2）、読み出したデータに基づいて、まず、組立ステップ $n = 1$ が設定される（ステップ S 3）。

【0025】次いで、所要の指示ランプ 7 1, 7 3 のみが点灯されて（ステップ S 4）、作業者に取り出すべき電線等を指示し、また、端子挿入ガイド 2 0 が回転位置調整されて所要の案内溝 2 1 ~ 2 3 に設定される（ステップ S 5）。さらに、コネクタハウジング 1 と挿入ガイド機構 4 0 の相対位置が調整される（ステップ S 6）。具体的には、Z 軸方向はハウジング側保持機構 1 0 側で調整され、X 軸方向位置及び Y 軸方向位置は、端子保持機構側 5 0 で調整される。

8

【0026】このようにして準備が整った状態で、指示された電線収容箱 7 0 から電線を取り出し、図 8 (a) に示すように、端子挿入ガイド 2 0 の案内溝に沿わせて、図 8 (b) に示すように指で端子の後縁を押して端子を端子収容孔に挿入する（ステップ S 7）。このとき、電線クランプ 3 0 はまだ開放されており、端子挿入の邪魔をしないようになっている。

【0027】挿入が終了した作業者が、ステップ SW を押すと（ステップ S 8）、これに応じて、図 9 (a) に示すように電線クランプ 3 0 が閉じて電線をクランプした後、図 9 (b) に示すように電線の抜け方向に所定の引っ張り荷重を負荷することにより、抜け検査が行われ、抜け検知スイッチ 9 3 のオンオフに基づいて合否が判定される（ステップ S 9, S 10）。

【0028】端子が半嵌合等の挿入不良である場合は、上記の引っ張り荷重によって、端子が抜け、このため、X 軸スライダ 5 7 が抜け検知スイッチ 9 3 をオンにさせ、不合格となる。作業者は、再試行することになる（ステップ S 11, S 7, …）。一方、検知スイッチ 9 3 がオンにならず、抜け検査が合格である場合には、電線クランプ 3 0 が開放されると共に、最終組立ステップに到達していないことを条件として次の組立ステップに自動的に進むことになる（ステップ S 11 ~ S 14, S 4, …）。

【0029】以上のように、本実施形態によれば、端子挿入ガイド 2 0 が、次に端子 2 a が挿入されるべき端子収容孔 1 a の手前位置に順次に移動していくので、作業者としては、この端子挿入ガイド 2 0 によって指定される順序で順次に挿入作業をしてゆけば良い。したがって、機械化が困難であって人手に頼らざるを得ない端子挿入作業において、端子 2 a を、間違った端子収容孔 1 a に挿入してしまうという誤挿入の発生を確実に防止することができ、且つ効率良く端子 2 a を挿入することができる。

【0030】また、どの電線収容箱 7 0 から端子付き電線 2 を取り出せば良いかが指示されるので、作業者は、より効率良く端子を挿入することができ、また、挿入するべき端子付き電線 2 を間違ったりすることがなくなる。さらに、端子 2 a を端子収容孔 1 a に挿入した後、電線クランプ 3 0 によって電線 2 をクランプして電線を引っ張ることにより、端子 2 a の半挿入等の挿入不良を確実に検出することができる。

【0031】特に、端子挿入ガイド 2 0 を駆動して一の案内溝 2 1 ~ 2 3 に姿勢変化させることにより、端子挿入ガイド 2 0 が、次に挿入される端子 2 a に容易に且つ迅速に適合される。したがって、挿入作業をより効率化することができる。図 10 は本発明の他の実施形態を示している。本実施形態が図 1 の実施形態と異なるのは、図 1 の実施形態では、端子挿入ガイド 2 0 が回転位置の調整により案内溝を切り換えるものであったが、本実施

形態では、種々の幅の案内溝 4 a をそれぞれ形成したカートリッジガイド 4 を適宜に交換するようにした。図 10 は何れのカートリッジガイド 4 を使用するべきかを表示して、作業者に知らせるためのカートリッジ指示部 7 4 である。このカートリッジ指示部 7 4 には、複数種のカートリッジガイド 4 が横並びに配置されており、各カートリッジガイド 4 の前面に指示ランプ 7 5 が取り付けられている。

【0032】図 11 は本発明のさらに他の実施形態を示している。同図を参照して、本実施形態が図 1 の実施形態と主に異なるのは、

1) 図 1 の実施形態では、コネクタハウジング 1 と挿入ガイド機構 40 の相対位置の調整を、ハウジング側保持機構 10 と端子側保持機構 50 で分担して行ったが、本実施形態では、端子側保持機構 50 A のみで行うようにしたこと、

2) 図 1 の実施形態では、端子挿入ガイド 20 が複数の案内溝 21 ~ 23 を備えており、これを選択するようにしていたが、本実施形態では、案内溝 220 が、端子挿入ガイド 20 A を構成する一対の案内溝形成部材 201, 202 によって形成されるようになっており、これら案内溝形成部材 201, 202 の相互移動によって案内溝 220 の幅を設定するようにしたこと、および

3) 図 1 の実施形態では、コネクタハウジング 1 の前面（端子収容孔 1 a が開口する面）が鉛直面になるようにしていたが、本実施形態では、上向きに傾斜した傾斜面になるようにし、作業者の顔の側に向くようにしたことである。

【0033】本支援装置は、上向きに傾斜したベース板 100 と、ベース板 100 の下部に配置されたハウジング側保持機構 10 A と、ベース板 100 の上部に配置された端子側保持機構 50 A とを備えている。ベース板 100 の側方位置には、図 1 の実施形態と同様の操作盤 80 A が設置されている。ハウジング側保持機構 10 A は、直方体形状のブロック体からなるハウジングホルダ 14 A からなり、このハウジング 14 A には複数のコネクタハウジングを保持するための保持凹部が設けられている。このハウジングホルダ 14 A はベース 100 に対して不動状にコネクタハウジング 1 を保持する。

【0034】端子側保持機構 50 A は、前記した図 1 の実施形態と同様の公知の 3 軸移動機構からなり、ベース板 100 に平行な縦方向である X 方向に沿ってスライド移動する X 軸スライダ 101、ベース板 100 に平行な横方向である Y 軸方向に沿ってスライド移動する Y 軸スライダ 102、ベース板 100 に直交する方向（端子の挿入方向）に沿ってスライド移動する Z 軸スライダ 103 とを備えている。

【0035】さらに、Z 軸スライダ 103 には、端子挿入ガイド 20 A が一体移動可能に設けられ、また、X 軸方向に平行な X1 軸方向にスライド移動自在な X1 軸ス

ライダ 104 が設けられている。この X1 軸スライダ 104 に、上記した電線クランプ 30 A が装備されている。次いで、端子挿入ガイド 20 A を用いた端子の挿入工程を側面から示す図 12、端子挿入ガイド 20 A を構成する一対の案内溝形成部材 201, 202 を作動させる機構の原理図である図 13、及び端子挿入ガイド 20 A の要部の斜視図である図 14 を参照して、端子挿入ガイド 20 A について説明する。

【0036】図 13 を参照して、上記一対の案内溝形成部材 201, 202 は、支持体としての X 軸スライダ 104 に対して Y 方向に進退できる状態で支持されており、同じビニオンギア 204 に噛み合うラック 205, 206 とそれぞれ一体移動できようになっており、両案内溝形成部材 201, 202 が開閉動作したときに、両者 201, 202 間のセンタ位置 C が一定位置に保たれるようになっている。即ち、案内溝 220 のセンタ位置が常に一定に保たれるようになっている。

【0037】一方の案内溝形成部材 201, 202 は、両者 201, 201 間の間隔を決める方向に付勢する圧縮コイルばね 207 によって閉じ方向に付勢されている。また、一方の案内溝形成部材 201 を押すことにより、両案内溝形成部材 201, 202 を開放させるエアシリンダ 208 が設けられている。また、図 14 を参照して、案内溝 220 を形成する両側壁 209, 210 は、案内溝 220 の導入部分 221 の幅が挿入方向にいくにしたがって次第に狭くなるように構成されており、導入部分 221 よりも先の部分は平行壁 222, 223 となっている。通常は、エアシリンダ 208 のロッドの伸長により図 14 (a) に示すように、案内溝 220 が大きく開放されているが、端子挿入時には、図 14

(b) に示すように、圧縮コイルばね 207 によって付勢された両案内溝形成部材 201, 202 が、互いに近接し、端子 2 a のセンタ位置を一定とした状態で弾力的に端子 2 a に接触する。

【0038】本実施形態の操作手順について下記に説明する。

1) 各軸スライダ 101 ~ 104 が所定位置に移動され端子挿入ガイド 20 A が所要の位置へ移動される。

2) 両案内溝形成部材 201, 202 を開放させているエアシリンダ 208 が減圧され、両案内溝形成部材 201, 202 が閉じる。

3) 手でつかんだ端子を案内溝 220 にセットし、案内溝 220 に沿って端子を押し込むと案内溝 220 が適度に開く。

4) さらに端子を押し込んで端子収容孔 1 a に挿入する。

5) 端子から手を離して、ステップ SW 84 を押す。

6) 図 12 を参照して、開放状態の電線クランプ 30 A が降下した後、閉じて電線 2 をクランプする。

7) 電線クランプ 30 A が Z 軸スライダ 103 の上昇さ

れ抜け検査が行われる。

8) 検査合格なら、電線クランプ 3 0 A が開放し電線 2 を離す。

9) エアシリンダ 2 0 8 にエア供給され、案内溝 2 2 0 が全開する。

1 0) 端子挿入ガイド 2 0 A が X 軸方向に沿って上昇退避する。

1 1) 案内溝 2 2 0 を閉じ、端子挿入ガイド 2 0 A が次の端子挿入位置へ移動される。

【0 0 3 9】本実施形態によれば、図 1 の実施形態と同様の作用効果を奏することに加えて、案内溝 2 2 0 の幅を、挿入される端子に応じて自動的に調整でき、且つこれを機械式による簡単な構造にて実現できる。しかも、挿入幅を無段階に調整でき、汎用性が高い。なお、本実施形態において、案内溝形成部材 2 0 1、2 0 2 の少なくとも一方を板ばねで構成することにより、上記圧縮コイルばね 2 0 7 を廃止することもでき、この場合を構造を簡素化することができる。

【0 0 4 0】なお、本発明は上記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲で種々の変更を施すことができる。

【0 0 4 1】

【発明の効果】請求項 1 又は 2 に係る発明では、端子挿入ガイドが、次に端子が挿入されるべき端子収容孔の手前位置に順次に自動的に移動していくので、作業者としては、この端子挿入ガイドによって指定される順序で順次に挿入作業をしてゆけば良い。したがって、機械化が困難であって人手に頼らざるを得ない端子挿入作業において、効率良く端子を挿入することができると共に、端子を間違った端子収容孔に挿入してしまうという誤挿入の発生を確実に防止することができる。

【0 0 4 2】請求項 3 に係る発明では、どの電線収容箱から端子付き電線を取り出せば良いかが指示されるので、作業者は、より効率良く端子を挿入することができ、また、挿入するべき端子付き電線を間違ったりすることがなくなる。請求項 4 に係る発明では、端子を端子収容孔に挿入した後に、電線クランプによって電線をクランプして電線を引っ張ることにより、端子の半挿入等の挿入不良を確実に検出することができる。

【0 0 4 3】請求項 5 に係る発明では、端子挿入ガイドを駆動して一の案内路に姿勢変化させることにより、端子挿入ガイドが、次に挿入される端子に容易に且つ迅速に適合される。したがって、挿入作業をより効率化することができる。請求項 6 に係る発明では、案内溝の幅を、挿入される端子に応じて自動的に調整でき、且つこれを機械式による簡単な構造にて実現できる。しかも、挿入幅を無段階に調整でき、汎用性が高い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る端子挿入支援装置の概略平面図である。

【図 2】端子挿入支援装置の概略正面図である。

【図 3】端子挿入支援装置の概略側面図である。

【図 4】電線収容箱の斜視図である。

【図 5】模式図板の正面図である。

【図 6】本支援装置の電氣的概略構成を示すブロック図である。

【図 7】本支援装置の制御の流れを示すフローチャートである。

【図 8】(a) 及び (b) は端子挿入動作の工程を順次に示す斜視図である。

【図 9】(a) 及び (b) は抜け検査の工程を順次に示す斜視図である。

【図 1 0】本発明の他の実施形態に係るカートリッジ指示部の斜視図である。

【図 1 1】本発明のさらに他の実施形態に係る端子挿入支援装置の概略斜視図である。

【図 1 2】図 1 1 の実施形態において端子挿入過程を示す端子挿入支援装置の要部の側面図である。

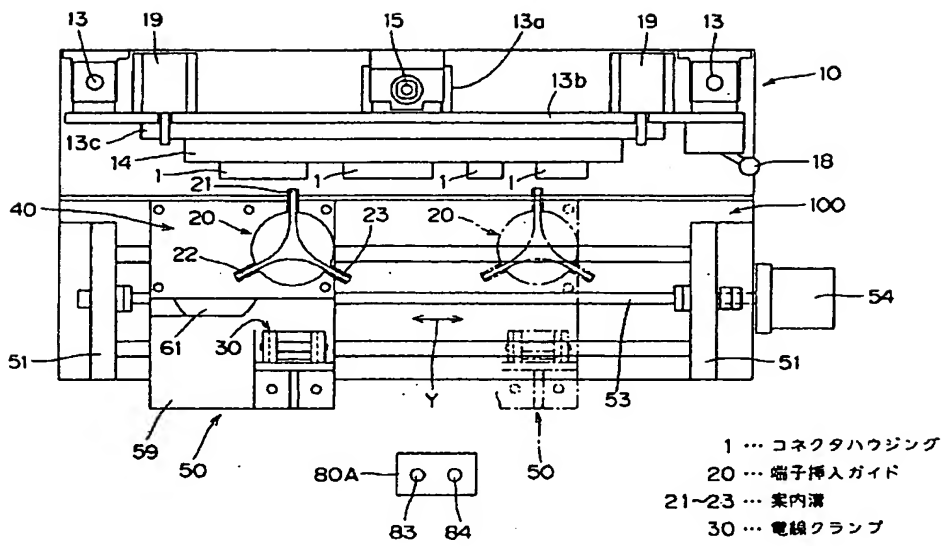
【図 1 3】図 1 1 の実施形態において端子挿入ガイドの動作原理を示す概略図である。

【図 1 4】図 1 1 の実施形態において端子挿入ガイドの概略構成を示す斜視図であり、(a) は開放状態、(b) は閉じ状態を示している。

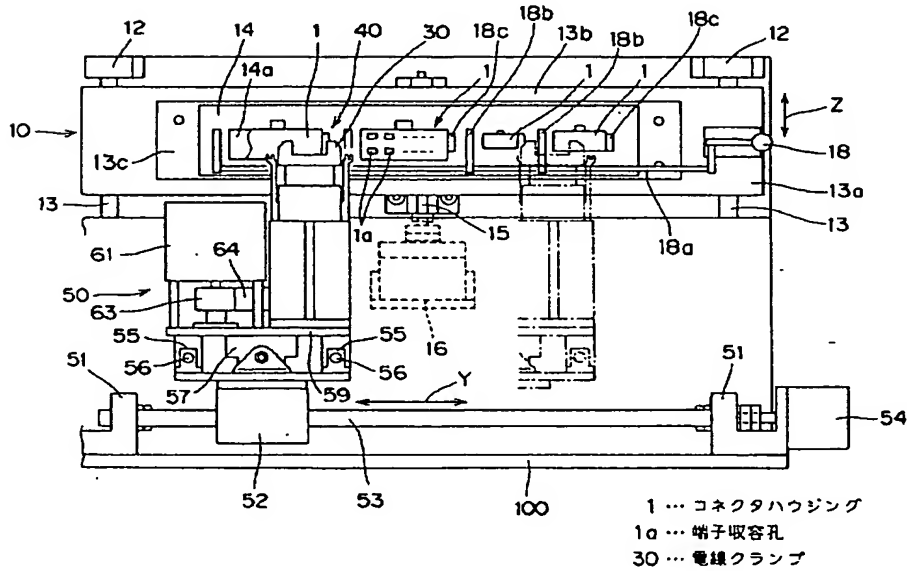
【符号の説明】

1	コネクタハウジング
1 a	端子収容孔
2	電線
2 a	端子
3	スプライス線
4	カートリッジガイド
4 a	案内溝
1 4, 1 4 A	ハウジングホルダ
2 0, 2 0 A	端子挿入ガイド
2 1, 2 2, 2 3	案内溝
3 0, 3 0 A	電線クランプ
1 6, 5 4	モータ (駆動手段)
5 8	エアシリンダ (クランプ駆動手段)
6 1	モータ (姿勢変化駆動部)
7 0	電線収容箱
7 1	指示ランプ (取出電線指示手段)
7 2	模式図板
7 3, 7 5	指示ランプ
7 4	カートリッジ指示部
8 0	制御部
8 0 A	操作盤
8 3	部番設定 SW
8 4	ステップ SW
2 0 1, 2 0 2	案内溝形成部材
2 0 7	圧縮コイルばね (付勢手段)
2 2 0	案内溝

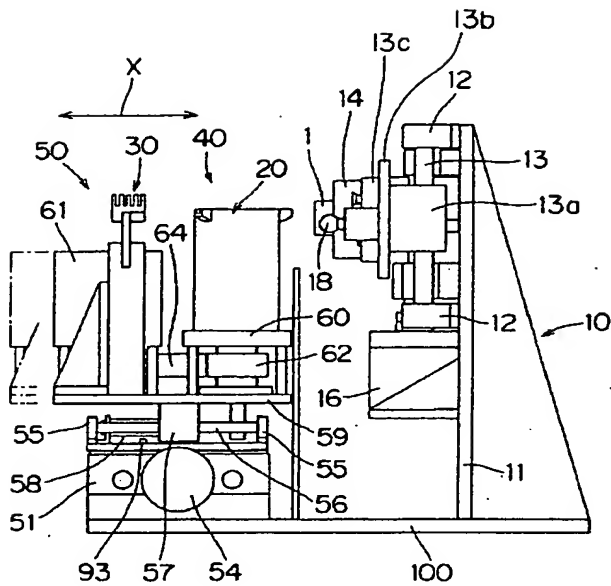
【図 1】



【図 2】

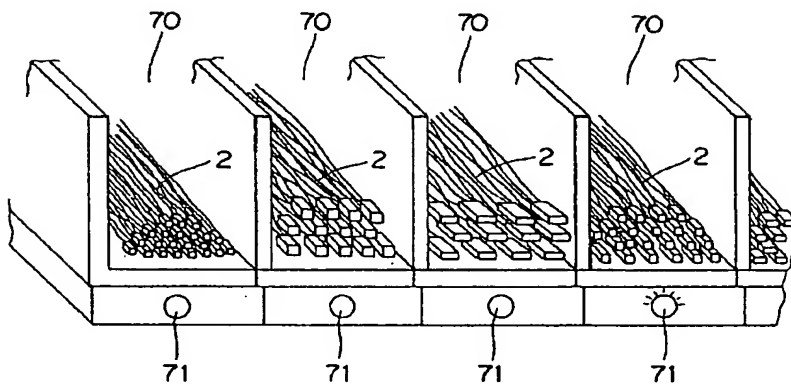


【図 3】



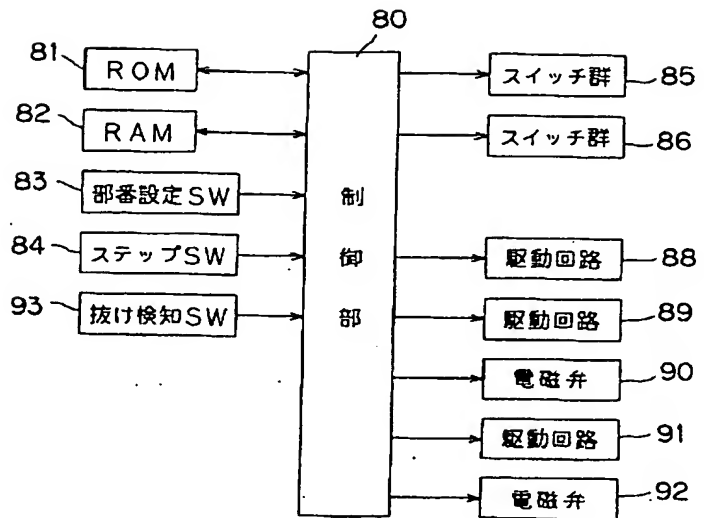
- 1 … コネクタハウジング
20 … 端子挿入ガイド
30 … 電線クランプ

【図 4】

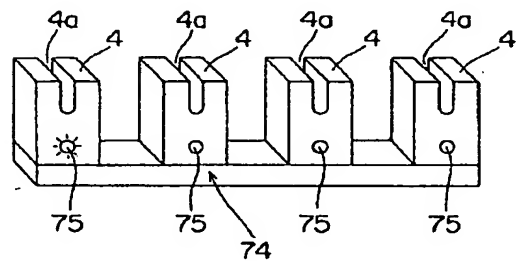


- 2 … 電線
70 … 電線収容箱
71 … 指示ランプ

【図 6】

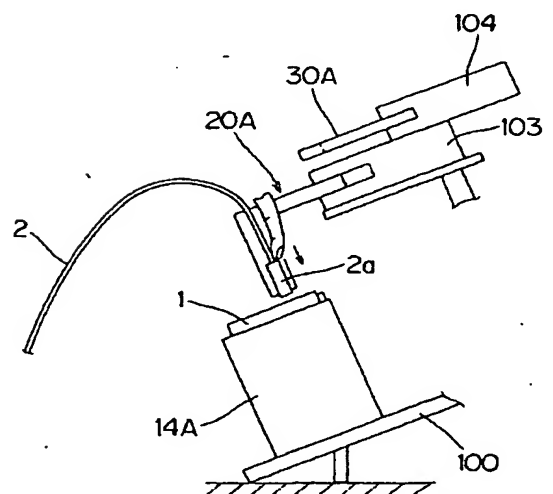


【図 10】

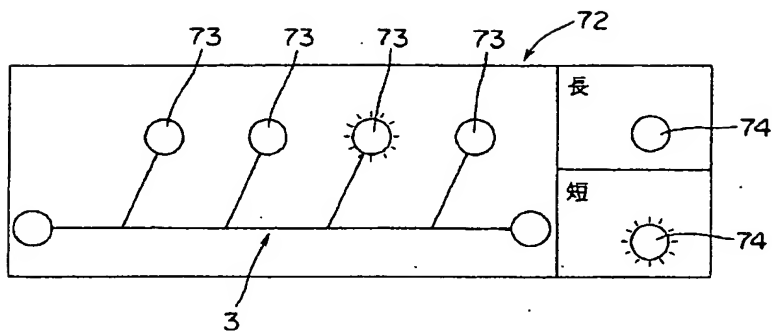


- 4 … カートリッジガイド
4a … 案内溝

【図 12】

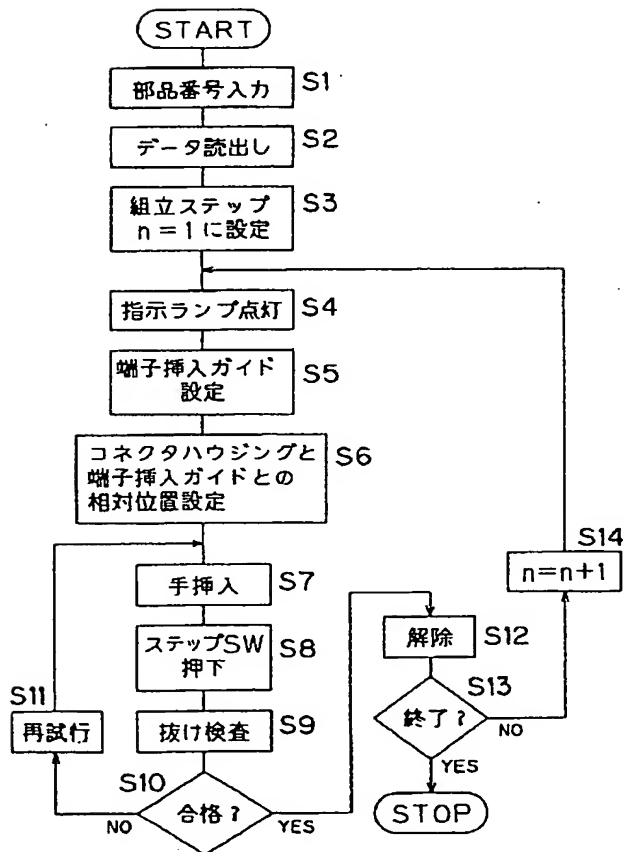


【図 5】

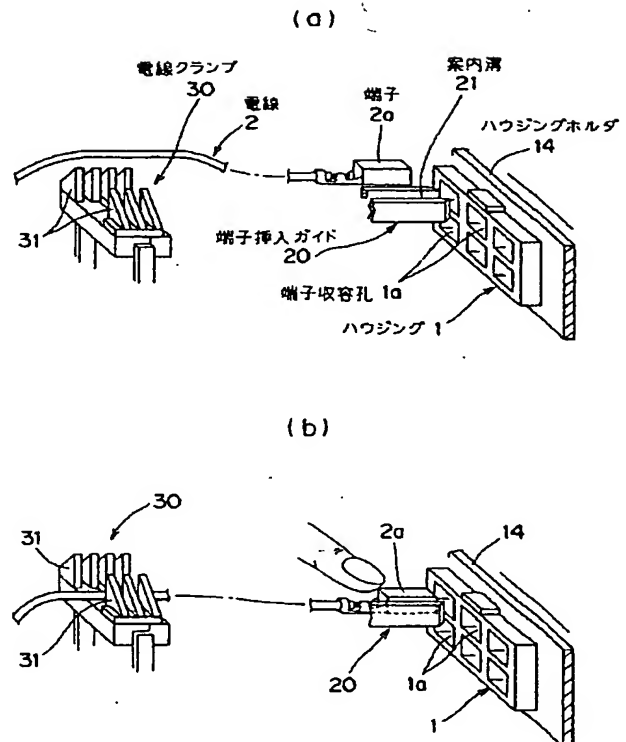


3 … スプライス線
 72 … 模式図板
 73 … 指示ランプ

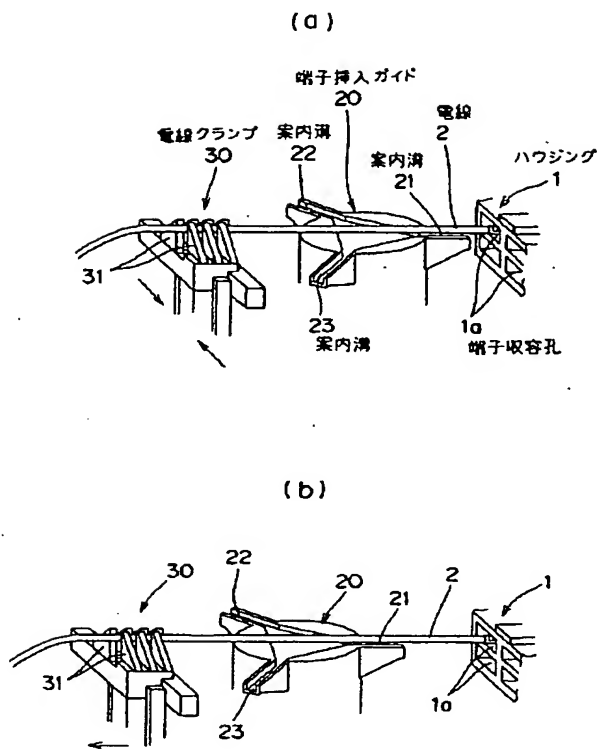
【図 7】



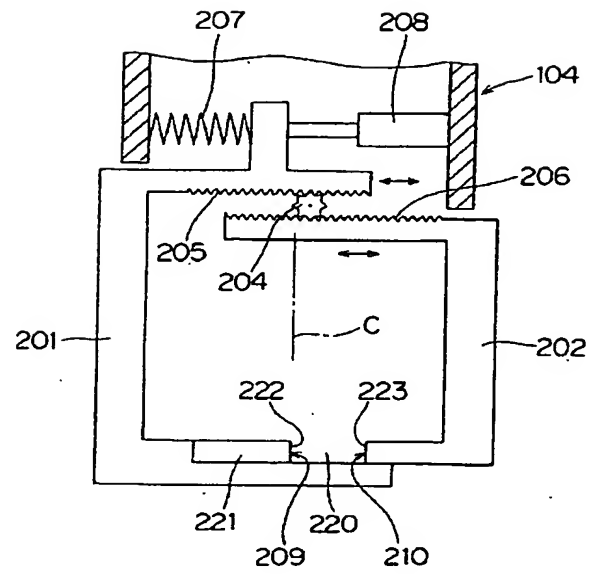
【図 8】



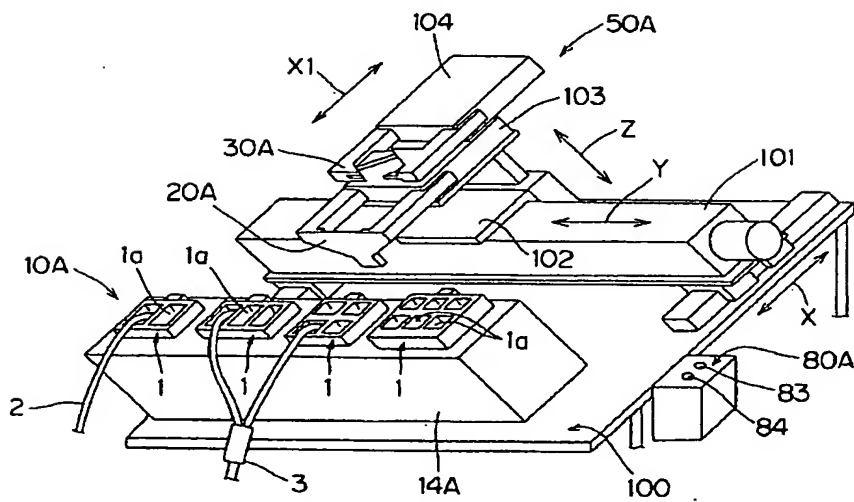
【図 9】



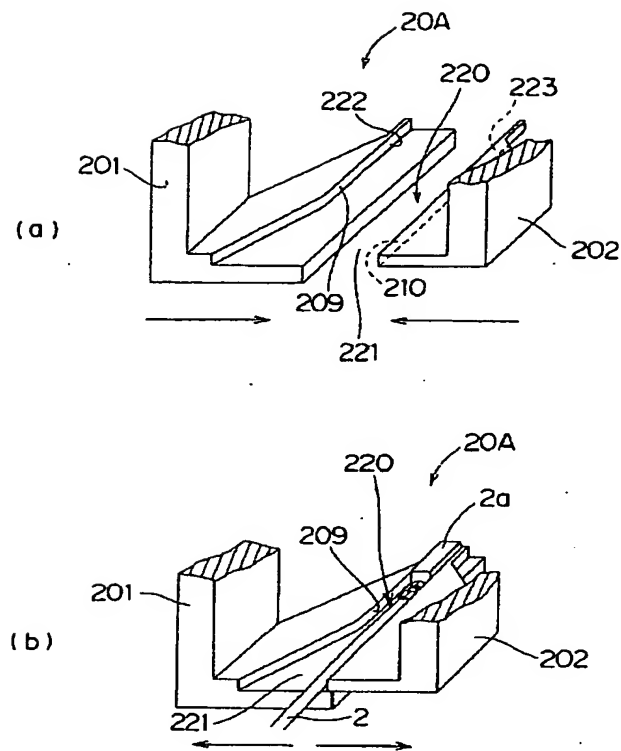
【図 13】



【図 11】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 深田 一光
三重県四日市市西末広町1番14号 住友電
装株式会社内